

## **ULTRASONIC ENDOSCOPE**

**Patent number:**

JP10262974

**Publication date:** 199

1998-10-06

**Inventor:**

MARUTA KOICHI; MORITA KATSUAKI; ADACHI SHIYOUNI; TAKEMOTO TAKAAKI

**Applicant:** OLYMPUS OPTICAL CO LTD

#### **Classification:**

**- international:** A61B8/12; A61B1/00; A61B1/00; G01N29/26; G06T1/00;  
H04B1/20

#### **- european:**

Application number: .JP19970072940 19970326

**Priority number(s):**

**Also published as:**

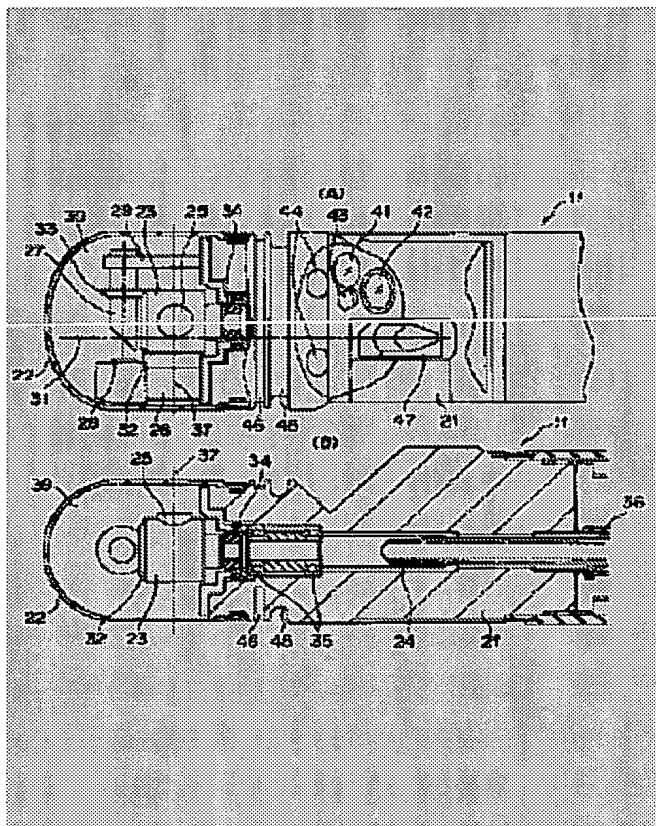


JP10262974 (A)

## Abstract of JP10262974

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ultrasonic endoscope capable of performing treatment such as puncture inexpensively under ultrasonic guide.

**SOLUTION:** On the base end side of tip end farce 21 consisting of a tip end part 11 of ultrasonic endoscope, a rise-up stand 47 is arranged while facing a treatment tool outlet and inside a tip end cap 22 on the top end side of top end frame 21, a 1st ultrasonic probe 25 is attached through a 1st holder 13 to the tip end of flexible shaft 14 to be rotated so that ultrasonic waves can be radially scanned around the lengthwise direction of inserting part. A reflector 27 is rotated together with a bevel gear 33 to be engaged with a bevel gear 32 provided on the top end face of 1st holder 23 and by scanning a 2nd scanning plane 31 matched on the extension line of treatment tool outlet while reflecting the ultrasonic waves radiated from a counter 2nd ultrasonic probe 28, treatment due to a treatment tool or the like can be observed on the ultrasonic image.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp@cenet) database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-262974

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
A 61 B 8/12  
1/00 3 0 0  
3 3 4  
G 01 N 29/26  
G 06 T 1/00

識別記号

F I  
A 61 B 8/12  
1/00 3 0 0 F  
3 3 4 A  
G 01 N 29/26  
H 04 R 1/20

5 0 1

5 0 1  
3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-72940

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22)出願日 平成9年(1997)3月26日

(72)発明者 丸田 幸一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 森田 克明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 安達 勝貴

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊藤 進

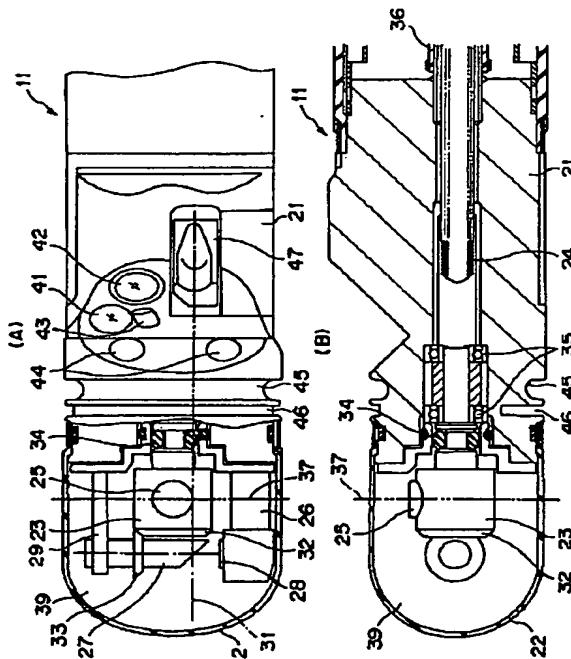
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波内視鏡

(57)【要約】

【課題】 安価にでき超音波ガイド下で穿刺等の処置が可能な超音波内視鏡を提供する。

【解決手段】 超音波内視鏡の先端部11を構成する先端枠21の基端側には処置具出口に対向して起上台47が配置され、先端枠21の先端側の先端キャップ22内には回転されるフレキシブルシャフト24の先端に第1のホルダ23を介して第1の超音波探触子25が取り付けられ、挿入部の長手方向の回りに放射状に超音波を走査する。第1のホルダ23の先端面に設けた傘歯車32に噛合する傘歯車33と共に反射体27が回転し、対向する第2の超音波探触子28から出射される超音波を反射して処置具出口の延長線上に一致する第2の走査面31を走査することにより、超音波画像下で、処置具類の処置を観察できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1. 内視鏡の挿入部長手軸に垂直な方向を走査する第1の超音波探触子と、挿入部長手軸方向を走査する第2の超音波探触子と、挿入部内に内視鏡用処置具類を挿通させる処置具チャンネルと、処置具チャンネルと連通して挿入部先端近傍に開口する処置具出口を備えた超音波内視鏡において、

第1の超音波探触子は回転体に接続されており、回転体に回転駆動力を与えることにより挿入部長手軸に垂直な方向を走査するように設けられ、

第2の超音波探触子は、第1の超音波探触子の前方に設けられ、第1の超音波探触子の回転を利用し挿入部長手軸方向を走査するとともに、その走査面は処置具出口の開口延長線上を走査することを特徴とする超音波内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波内視鏡、特に超音波探触子の走査面に穿刺針等を突没自在に導出する鉗子口を有して生体内に挿入し使用する超音波内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、超音波により体腔内の音響的情報を画像化して診断或いは処置具による治療処置を行う超音波プローブが用いられるようになった。例えば、特開平2-102643号公報には振動子アレイを設けたものが開示されている。

【0003】また、特開平3-289950号公報にはメカニカルな走査型の超音波探触子が開示されている。さらに、米国特許5377682号にはカテーテルの中空部にセクタ走査する超音波探触子等を配置した超音波プローブを開示している。

## 【0004】がある

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開平2-102643の問題点は、プローブに設けられた振動子は電子走査型の振動子であり高価になってしまう。また、観察光学系がないため、超音波画像上より穿刺針がそれてしまつた時、穿刺針の位置を見失ってしまう。そのため患者にとって危険であるばかりか、穿刺針を超音波画像上に描出させるべくプローブの位置調整をしなくてはならないため、検査時間が長くなり術者、患者の負担が増大する。

【0006】特開平3-289950の問題点は、穿刺機能がプローブについていないため、診断には使用できるが、組織採取して確定診断までは行えない。また、病変部への薬液注入等の治療も不可能だった。

【0007】仮に穿刺機能がアダプタ等を用いて後付けしたとしても観察光学系が無いため、特開平2-102643と同様の問題が生じる。なお、米国特許5377

682は、特開平3-289950と同様の問題点がある。

【0008】(発明の目的)本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、安価にでき超音波ガイド下で穿刺等の処置が可能な超音波内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】内視鏡の挿入部長手軸に垂直な方向を走査する第1の超音波探触子と、挿入部長手軸方向を走査する第2の超音波探触子と、挿入部内に内視鏡用処置具類を挿通させる処置具チャンネルと、処置具チャンネルと連通して挿入部先端近傍に開口する処置具出口を備えた超音波内視鏡において、第1の超音波探触子は回転体に接続されており、回転体に回転駆動力を与えることにより挿入部長手軸に垂直な方向を走査するよう設けられ、第2の超音波探触子は、第1の超音波探触子の前方に設けられ、第1の超音波探触子の回転を利用し挿入部長手軸方向を走査するとともに、その走査面は処置具出口の開口延長線上を走査する構成とすることにより回転体に接続された第1の超音波探触子に回転駆動力を与えることにより第1の超音波探触子が回転し、挿入部長手軸に垂直な面を走査する。

【0010】第1の超音波探触子の回転と連動し、第2の超音波探触子から発せられた超音波は、挿入部長手軸方向を走査する。処置具チャンネルを通り処置具出口より処置具起上台を介して突出させた穿刺針等の処置具類は、第2の超音波探触子の走査面上に存在し、超音波画像に描出される。

## 【0011】

30 【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の超音波内視鏡の全体構成を示し、図2は先端部の構成を示し、図3は先端キャップの構造を変えた場合の先端部の構成及びその作用を示し、図4は先端キャップの構造を変えた場合の先端部の構成及びその作用を示す。本実施の形態の目的は安価にでき超音波ガイド下の穿刺が可能なメカニカルバイプレーン超音波内視鏡を提供することにある。

40 【0012】図1に示すように第1の実施の形態の超音波内視鏡1は体腔内へ挿入可能な細長の挿入部2と、この挿入部2の後端に設けられた操作部3と、この操作部3の後端に設けられた接眼部4と、操作部3の前端側の把持部5に隣接して設けられた主操作部3Aから延出されたユニバーサルコード6と、操作部3の後端側に設けられ、図示しない駆動用モータを内在する副操作部3Bから延出された超音波コード7と、ユニバーサルコード6及び超音波コード7の端部にそれぞれ設けられた光源用コネクタ8及び超音波コネクタ9とから構成される。

【0013】光源用コネクタ8は図示しない光源装置に着脱自在で接続され、光源装置からの供給される照明光を超音波内視鏡1内の図示しないライトガイドで伝送し、照明レンズ41(図2(A)参照)を経て出射し、この照明レンズ41に隣接して設けた対物レンズ42により結像し、接眼部4の接眼レンズを介して観察できるようしている。

【0014】超音波コネクタ9は図示しない超音波観測装置に接続され、後述する第1の超音波探触子25及び第2の超音波探触子28により得られる超音波エコー信号を画像化して図示しないモニタに表示する。

【0015】挿入部2は先端側から硬質の先端部11と、この先端部11の後端に設けられ、湾曲自在の湾曲部12と、この湾曲部12の後端に設けられた可撓性を有する可撓部13とを有する。

【0016】上記操作部3の主操作部3Aには湾曲部12を湾曲操作する湾曲操作ノブ14、送気送水ボタン15及び吸引ボタン16が設けられている。また、操作部3の前端付近、より具体的には把持部5の前端付近には処置具を挿入する処置具挿入口17が設けてあり、この処置具挿入口17はその内部で処置具チャンネルと連通している。

【0017】図2は、超音波内視鏡1の先端部11の構成を示す。ここで、図2(A)は先端部11の先端キャップ22の一部を切り欠いて断面図を示し、図2(B)は図2(A)における第1のホルダ23の回転軸に沿った断面構造を示す。

【0018】先端部11を形成する硬性の先端枠21の先端には糸巻き固定で袋形状の先端キャップ22が取り付けられ、この先端キャップ22内には、第1のホルダ23により保持され、操作部3から延在するフレキシブルシャフト24を介して回転自在に設けられた第1の超音波探触子25と、第2のホルダ26により保持され、反射体27に対面するように設けられた第2の超音波探触子28、反射体27を保持する保持部材29が設かれている。

【0019】反射体27は、対面した第2の超音波探触子28から発せられた超音波をこの第2の超音波探触子28の超音波放射面と45度傾いた斜面で形成した反射面により方向転換させ、挿入部2の長手軸方向に出射されるようにしている。

【0020】また、この反射体27を以下のように回転させることにより、この第2の超音波探触子28の第2の走査面31が挿入部2の長手軸方向となるように設けている。第1のホルダ23の先端面に設けられた傘歯車32とかみあうように、反射体27に傘歯車33が設かれている。

【0021】第1のホルダ23の基端側は途中をOリング34でシールして軸受け35で回転自在に支持してその基端をフレキシブルシャフト24に連結している。

【0022】このフレキシブルシャフト24は先端枠21の後端付近で可撓性を有するフレキシブルチューブ36で被覆され、このフレキシブルチューブ36で被覆されたフレキシブルシャフト24は挿入部2内を挿通され、図示しないスライド機構を介してその後端は副操作部3B内の図示しないサーボモーター等の回転駆動源に接続されている。この場合、スライド機構はアングル操作に伴うフレキシブルシャフト24の進退移動を吸収しつつ回転駆動源に連結している。

【0023】そして、回転駆動源の回転をフレキシブルシャフト24で伝達し、その先端に取り付けた第1のホルダ23を回転して、この第1のホルダ23に側面に取り付けた第1の超音波探触子25を回転させ、この第1の超音波探触子25から発せられる超音波でラジアル走査する、つまり挿入部2の長手軸と垂直な面で超音波を放射状に走査する第1の走査面37が形成されるようしている。

【0024】また、この第1のホルダ23の回転により、その先端の傘歯車32も回転し、この傘歯車32に噛合する傘歯車33も回転させて反射体27も共に回転させて第2の超音波探触子28から発せられた超音波を第2の走査面31上で走査できるようしている。

【0025】フレキシブルチューブ36と先端キャップ22の内部には超音波伝達媒体(例えば流動パラフィン等)39が充填されている。また硬性の先端枠21における先端キャップ22の糸巻き固定部より少し後方位置をほぼ楔形状に切り欠く等して斜め前方に對向する斜面部とこの斜面部に隣接しこの斜面部とほぼ90度なす小さな斜面部を形成している。

【0026】そして、大きな斜面部には照明光を出射して被写体を照明するための照明レンズ41、照明された被写体の光学像を結ぶ対物レンズ42と、この対物レンズ42にその出口が対向するように配置され、洗浄するための送気送水ノズル43が設けられている。

【0027】また、小さな斜面部には、超音波伝達媒体39の注入口44が設けられている。また、この斜面部の前の外周面には被検体との間を脱気水等の超音波伝達媒体で満たすためのバルーンを取り付けるバルーン溝45が設けられ、その前側にはバルーン内に脱気水等の超音波伝達媒体を送水・吸引する管路とつながった送水・吸引溝46も設けられている。さらに、挿入部2内には穿刺針等の処置具類を挿通する処置具チャンネル(図示せず)が延在し、その処置具チャンネルと連通して挿入部先端近傍に開口した処置具出口(図示せず)の前方位置に起上台47が設けられている。

【0028】この起上台47は、処置具出口から突出される穿刺針等の処置具類の先端側を第2の超音波探触子28の走査面31と同一面上で、起上できるように起上台47の中心が走査面31と同一面に沿って形成されている。

【0029】そして、操作部3に設けた図示しない起上操作ノブを操作することにより起上台47の角度を変えて処置具類の先端側の突出角度を走査面31と同一面上で制御できるようにしている。

【0030】先端キャップ22は超音波を透過するポリエチレン、ポリメチルペンテン等のプラスチック材料で作られているが、超音波を透過する弾性体で製作しても良い。

【0031】図3にその1例を示す。弾性体で作られた先端キャップ22には厚肉部49が設けられており、その厚肉部より超音波伝達媒体を注入する注射針50を刺入可能な構成となっている。

【0032】図4は他の変形例を示す。弾性体で作られた先端キャップ51の一部に薄肉部52が設けられており、先端キャップ51内の圧力により膨張、収縮可能な構成となっている。先端キャップ51内には超音波伝達媒体を送水、吸引する還流管路（図示せず）が開口している。

【0033】先端キャップ51には金属製のネジ部53がインサート成形されており、硬性の先端枠21にネジ止めされている。次に本実施の形態の作用を説明する。

【0034】フレキシブルシャフト24が回転することで、第1のホルダ23に保持された第1の超音波探触子25が回転し、挿入部2の長手軸に垂直な走査面37上をラジアル走査する。

【0035】この第1のホルダ23と共に傘歯車32が回転し、この傘歯車32とかみ合った傘歯車33と共に反射体27が回転する。そして、第2の超音波探触子28から発せられた超音波は反射体27により反射され、挿入部2の長手軸方向を走査する。

【0036】処置具出口（図示せず）より処置具起上台47を介して突出された穿刺針等の処置具類の先端側は、第2の超音波探触子28の走査面31上に存在し、超音波画像上に描出される。

【0037】先端キャップ22を弾性体で製作した図3(A)の様な構成とした時、超音波伝達媒体39の封入、超音波伝達媒体39からの気泡除去を厚肉部49よりシリジン50にて行い、作業が終了した後シリジン50を厚肉部49より抜去すると図3(B)に示すようにシリジン50の挿入穴は弾力により閉口する。

【0038】また、図4(A)の様に先端キャップ51の一部に薄肉部52を設けた構成とした時、超音波伝達媒体を還流管路を介して先端キャップ51内に充填する事により、図4(B)に示すように先端キャップ51内の内圧が高くなり薄肉部52が膨張する。

【0039】超音波伝達媒体を還流管路を介して先端キャップ51内から吸引する事により、先端キャップ51内の内圧が低く薄肉部52が元にもどる。また、先端キャップ51を硬性の先端枠21にネジ止めできる。

【0040】本実施の形態は以下の効果を有する。第1

の超音波探触子25をメカニカルに駆動走査することにより、他方の第2超音波探触子28も駆動走査して、互いに異なる2つの走査面37、31を超音波走査可能なメカニカルバイプレーンの超音波内視鏡1を構成しているので、2つの走査面37、31に対応する2つの超音波断層情報を得ることができ診断する上でより診断し易くできる効果がある。

【0041】また、第1の超音波探触子25及び第2超音波探触子28ともにメカニカルな駆動走査ができるので、電子走査型の超音波探触子を使用したものと比較して、安価に製作可能である。

【0042】また、第2の超音波探触子28の走査面31上に穿刺針などの処置具類をとらえることができるため、リアルタイムで穿刺針等の処置具類を超音波画像上に描出することができ、安全に穿刺できるとともに、検査時間の短縮、術者・患者の負担を軽減できる。

【0043】先端キャップを弾性体で製作し図3の様な構成とした時、超音波伝達媒体の封入、超音波伝達媒体からの気泡除去作業の負担軽減ができる。図4の様な構成とした時、先端キャップがバルーンの代わりとして使用することができ、バルーン構やバルーンへの送水・吸引構を設けなくても良く、先端の硬質部を短くすると共に構造を簡略化する事ができる。また、先端キャップの交換作業の簡略化も可能となる。

【0044】(第2の実施の形態) 本実施の形態の目的は第1の実施の形態と同様である。本実施の形態の先端部11は図5に示すように構成されている。図5(A)は先端部11の先端キャップ22の一部を切り欠いた断面図を示し、図5(B)は図5(A)におけるホルダ54の回転軸に沿った断面構造を示す。

【0045】硬性の先端枠21の先端に糸巻き固定された先端キャップ22内には、一端に斜面56を形成したホルダ54により保持され、操作部3から延在するフレキシブルシャフト24を介して回転自在に設けられて第1の超音波探触子55と、ホルダ57、58、59により保持された揺動板60と、揺動板60上で処置具起上台47を介して突出される、穿刺針等の処置具類の突出延長線上（第2の超音波探触子61の走査面66上）に第2の超音波探触子61が設けられている。

【0046】第1の超音波探触子55は第1の実施の形態と同じように挿入部2の長手軸に垂直な走査面37上でラジアル走査する。第2の超音波探触子61は、揺動板60の揺動面に対して起上台47側に傾斜している。

【0047】ホルダ58の揺動板60の支持部には揺動板60の位置の検出をする位置検出器62が設けられている。揺動板60には、第2の超音波探触子61と反対面に偏芯軸63が取り付けてあり、偏芯軸63はホルダ54の斜面56上に接触している。

【0048】揺動板60上で偏芯軸63と線対称の位置には、ホルダ57に固定された弾性部材64が固定され

ている。

【0049】第2の超音波探触子61の信号ケーブル65は、ホルダ59内、挿入部2を経由して図示しない超音波送受信回路に接続されている。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。次に本実施の形態の作用を説明する。

【0050】フレキシブルシャフト24が回転することで、ホルダ54に保持された第1の超音波探触子55が回転し、挿入部長手軸に垂直な面をラジアル走査する。ホルダ54と共に斜面56が回転し、斜面56上に接触している偏芯軸63は斜面56の回転に伴い上下に移動する。

【0051】偏芯軸63が上下に移動することで、揺動板60に固定された弾性部材64が伸縮し、揺動板60がホルダ58、59の支持部を支点に揺動する。位置検出器62により揺動板60の位置検出を行いながら、揺動板60上の第2の超音波探触子61から発せられた超音波は、揺動により挿入部長手軸方向を走査する。

【0052】第2の超音波探触子61が揺動板60の揺動面に対して起上台47側に傾斜しているため、第2の超音波探触子61の走査範囲は挿入部長手軸に対して起上台47側がより広範囲に走査される。

【0053】処置具出口(図示せず)より処置具起上台47を介して突出された穿刺針等の処置具類は、第2の超音波探触子61の走査面66上に存在し、超音波画像上に描出される。

【0054】本実施の形態は以下の効果を有する。第1の超音波探触子55と第2超音波探触子61で互いに異なる走査面を走査可能ため、より多くの超音波断層断層情報を得ることができ診断上の効果大。また、電子走査型の超音波探触子を使用したものと比較し安価に製作可能。

【0055】第2の超音波探触子61の走査面66上に穿刺針等の処置具類をとらえることができるため、リアルタイムで穿刺針等の処置具類を超音波画像上に描出することができ、安全に穿刺できるとともに、検査時間の短縮、術者・患者の負担を軽減できる。

【0056】第2の超音波探触子61の走査範囲で、挿入部長手軸方向に対して起上台47側が広範囲に走査されるため、穿刺針等の処置具類を突出させた時、すぐに超音波画像上に描出することができ盲目的に穿刺する範囲が狭くなり安全に穿刺が可能である。

【0057】(第3の実施の形態) 本実施の形態の目的は第1の実施の形態と同様である。本実施の形態の先端部11は図6に示すように構成されている。図6(A)は先端部11の先端キャップ22の一部を切り欠いた断面図を示し、図6(B)は図6(A)におけるホルダ67の回転軸に沿った断面構造を示す。

【0058】硬性の先端枠21の先端に糸巻き固定された先端キャップ22内には、ホルダ67により保持さ

れ、操作部3から延在するフレキシブルシャフト24を介して回転自在に設けられた第1の超音波探触子68と、ホルダ69、70により保持された揺動板71と、揺動板71上で処置具起上台47を介して突出される、穿刺針等の処置具類の突出延長線上に設けられた第2の超音波探触子72が設けられている。

【0059】第1の超音波探触子68は走査面37上をラジアル走査する。第2の超音波探触子72は、揺動板71の揺動面に対して起上台47側に傾斜している。ホルダ69の揺動板71支持部には揺動板71の位置検出器73が設けられている。

【0060】第2の超音波探触子72と反対面で、かつホルダ69、70の揺動板71の支持部と直交する揺動板71の中心軸上で、揺動板71の辺縁近傍には相対して同極の磁石74が設置されている。

【0061】磁石74と対面する位置で、ホルダ67上には互いに異なる極を持つ磁石75が設けられている。第2の超音波探触子72の信号ケーブル65は、ホルダ70内、挿入部2を経由して図示しない超音波送受信回路に接続されている。第2の超音波探触子72から発せられた超音波は、挿入部長手軸方向の走査面76を走査するようとしている。他の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0062】次に本実施の形態の作用を説明する。フレキシブルシャフト24が回転することで、ホルダ67に保持された第1の超音波探触子68が回転し、挿入部長手軸に垂直な走査面37をラジアル走査する。

【0063】ホルダ67と共に磁石75が回転することで、磁石75と揺動板71に設けられた磁石74が対面した時、お互いの磁石が同極の時反発し合い、異極の時引き合うことで揺動板71がホルダ69、70の支持部を支点に揺動する。

【0064】位置検出器73により揺動板71の位置検出を行いながら、揺動板71上の第2の超音波探触子72から発せられた超音波は、揺動により挿入部長手軸方向の走査面76を走査する。

【0065】第2の超音波探触子72が揺動板71の揺動面に対して起上台47側に傾斜しているため、第2の超音波探触子72の走査範囲は挿入部長手軸に対して起上台47側がより広範囲に走査される。

【0066】処置具出口(図示せず)より処置具起上台47を介して突出された穿刺針等の処置具類は、第2の超音波探触子72の走査面76上に存在し、超音波画像上に描出される。

【0067】本実施の形態は以下の効果を有する。第1の超音波探触子68と第2の超音波探触子72で互いに異なる走査面を走査可能ため、より多くの超音波断層断層情報を得ることができ診断上の効果大。また、電子走査型の超音波探触子を使用したものと比較し安価に製作可能。

【0068】第2の超音波探触子72の走査面76上に穿刺針等の処置具類をとらえることができるため、リアルタイムで穿刺針などの処置具類を超音波画像上に描出することができ、安全に穿刺できるとともに、検査時間の短縮、術者・患者の軽減できる。

【0069】第2の超音波探触子72の走査範囲で、挿入部長手軸方向に対して起上台47側が広範囲に走査されるため、穿刺針などの処置具類を突出させた時、すぐに超音波画像上に描出することができ盲目的に穿刺する範囲が狭くなり安全に穿刺が可能である。

【0070】上述した第1ないし第3の実施の形態によれば以下の効果がある。第1の超音波探触子と第2の超音波探触子で互いに異なる走査面を走査可能なため、より多くの超音波断層断層情報を得ることができ診断上の効果が大きい。また、メカニカルな駆動走査で異なる走査面を走査可能なため、電子走査型の超音波探触子を使用したものと比較して安価に製作可能である。

【0071】第2の超音波探触子の走査面上に穿刺針等の処置具類をとらえることができるため、リアルタイムで穿刺針等の処置具類を超音波画像上に描出することができ、安全に穿刺できるとともに、検査時間の短縮、術者・患者の負担を軽減できる。

【0072】(第4の実施の形態) 次に本発明の第4の実施の形態を説明する。本実施の形態は機械走査型で前方走査の超音波内視鏡において、安全に穿刺を行<sup>v</sup>吸引細胞診を行うことを目的とする。本実施の形態は、処置具起上装置つきの機械走査型の超音波内視鏡であって、先端の超音波振動子と、超音波振動子から放射された超音波を反射し操作する超音波ミラーと、前方超音波ミラーに取り付けた圧電素子と、前方手元側走査部に取り付けた前記圧電素子の駆動スイッチとからなり、手元側操作部のスイッチを操作することによって、超音波ミラーの角度を変化させ、超音波断層面を走査面と垂直の方向に微動させ、見失った穿刺針先端位置を、プローブ先端を動かさずに探すことができる。

【0073】以下に本実施の形態を図7ないし図9を参照して詳しく解説する。本実施の形態の超音波内視鏡81の全体構造は図7に示すように構成からなる。また、本実施の形態の超音波内視鏡81の先端部分の構造を図8に示す。

【0074】図7に示すように本実施の形態の超音波内視鏡81は、体腔内に挿入される挿入部82、操作部83、図示しない観察用光源に伸びるユニバーサルコード84、図示しない超音波観測装置に伸びる超音波コード85を有する。

【0075】前記操作部83には、先端湾曲ノブ86、処置具起上レバー87、処置具起上ワイヤチューブ内送水口88、接眼部89、送気送水ボタン90、吸引ボタン91及び副操作部92が設けてある。また操作部83の前端付近には処置具を挿入する処置具挿入口80aが

設けてある。

【0076】図8に示した本実施の形態の超音波内視鏡81の先端部79の構成を説明する。副操作部92に内蔵した図示しない駆動モータの回転がフレキシブルシャフト93により内視鏡先端まで伝達される。この回転運動は、能動側傘歯車94、従動側歯車95によって挿入軸と垂直な方向の回転に変換される。

【0077】この従動側傘歯車95に超音波ミラー96が接合されている。超音波振動子97から放射された超音波は、この回転する超音波ミラー96で反射して挿入軸に対して、前方方向にセクタスキャンされる。操作部83の処置具挿入口80aから挿入された図示しない穿刺針は、内視鏡先端の開口部(処置具出口)80bより、超音波走査面98内に沿って突出し、超音波画像内に描出される。

【0078】超音波ミラー96は金属板からなる板部96aとその基部96aとからなり、基部96bが従動側傘歯車95に固定されている。基部96bと板部26aの間の部分にバイメタル等の圧電素子99が貼り付けられており、その湾曲によって超音波ミラー96と基部96bのなす角度を変化させることができる。その圧電素子99の陽極は従動側傘歯車95の回転中心軸内を経由し、手元側操作部の負荷電圧源まで延出している。GNDは先端部本体(先端部)100に接続され、この先端部本体100は手元側のアースに導通している。

【0079】上記従動側傘歯車95から、先端部本体100に導通する部分の構造が、図9に詳細に示されている。ここでは、回転する従動側歯車軸95と、回転しない先端部本体100側とを導通させるには、スリップリングが必要となり、その実施態様が図示されている。即ち、回転する従動側傘歯車95の軸には、陽極プレート101が設置され、ここに設けられたブラシ102を経由して、先端部本体100側の圧電素子99を駆動する電流を流せるようになっている。

【0080】上記圧電素子99は、操作部83に設けられたスイッチ78によって、圧電素子99にかかる電圧を変化させ、圧電素子99を湾曲させることができるようしている。

【0081】なお、先端部本体100の基端よりの斜面部には図2で説明したように照明レンズ41、対物レンズ42、送気送水ノズル43等が設けてある。次に本実施の形態の作用を説明する。

【0082】超音波ミラー96の基部96bと板部96aの接続部分に貼り付けられた圧電素子99が湾曲すると、圧電素子99が貼り付けられている母体である超音波ミラー96の板部96aと基部96bを接続している部分が湾曲する。

【0083】すると板部96aと基部96bのなす角度が変化し、超音波振動子97から放射される超音波の音軸が超音波ミラー96に入射する角度が変化し、図9に

示すように超音波ミラー96で反射されて出射される超音波の走査方向を調整できるようしている。

【0084】即ち、超音波内視鏡81を操作する術者が、内視鏡の操作部83より自在に超音波ミラー96の角度を変化させ、超音波断層面を本来の位置から左右に振り微調整ができる。

【0085】本実施の形態は以下の効果を有する。刺入により超音波断層面より外れた穿刺針の位置を、術者が操作部83よりスイッチ78を操作することで、超音波断層面を左右に振りながら探し出すことができるようになる。これにより、穿刺針先端の位置を術者が常に追いかけながら刺入していくことができるので、太い血管等の誤って穿刺してしまうと危険な臓器を避けながら目的部位へ針を刺すことができるようになる。

【0086】(第5の実施の形態)図10は本発明の第5の実施の形態の超音波内視鏡111の全体構成を示す。この超音波内視鏡111は体腔内へ挿入可能な細長の挿入部112と、この挿入部112の後端に設けられた操作部113と、この操作部113の後端に設けられた接眼部114と、操作部113の前端部の把持部115に隣接して設けられた主操作部113Aから延出されたユニバーサルコード116と、この主操作部113Aに隣接して設けた副操作部113Bから延出された超音波コード117と、ユニバーサルコード116及び超音波コード117の端部にそぞれぞれ設けられた光源用コネクタ118及び超音波コネクタ119とから構成される。

【0087】挿入部112は先端側から硬質の先端部121と、この先端部121の後端に設けられ、湾曲自在の湾曲部122と、この湾曲部122の後端に設けられた可撓性を有する可撓部123とを有する。上記操作部113の主操作部113Aには湾曲部122を湾曲操作する湾曲装置ノブ124、送気送水及び吸引ボタン125が設けられている。

【0088】この主操作部113Aから延出されたユニバーサルコード116の端部に設けた光源用コネクタ118は図示しない光源装置に着脱自在で接続され、光源装置から供給される照明光を図示しないライトガイドで伝送し、照明レンズ系で出射する。また、主操作部113Aの後端の副操作部113Bには図示しない駆動用モータが設けられている。

【0089】この副操作部3Bから延出された超音波コード117の端部に設けた超音波コネクタ119は図示しない超音波観測装置に着脱自在で接続され、この超音波観測装置に接続されたモニタ(図示しない)には超音波画像が表示される。

【0090】また、操作部113の前端付近、より具体的には把持部115の前端付近には処置具を挿入する処置具挿入口127が設けてあり、この処置具挿入口127はその内部で処置具チャンネル(図示しない)と連通

している。

【0091】なお図10では接眼部114を有するファイバースコープ型超音波内視鏡を示しているが、先端部にCCDを内蔵したビデオ型超音波内視鏡であっても良い。図11に示すように超音波内視鏡111の先端部121には、先端部121を構成する先端構成部材130が設けられている。これには対物レンズ系、照明レンズ系(まとめて光学系131と表記する)、レンズ面を洗浄するノズル132等が設置されている。

10 【0092】この先端構成部材130の先端に超音波を送受信する超音波振動子133が回転自在に設けてある。超音波振動子133の基端側はホルダ134を介してフレキシブルシャフト135に連結されている。

【0093】このフレキシブルシャフト135は副操作部113Bに内在する駆動用モータ(図示しない)に接続される。駆動用モータの回転はフレキシブルシャフト135を介して超音波振動子133に伝達され、超音波振動子133が回転することで体腔内の超音波断層像を得ることができる。

20 【0094】先端構成部材130の先端には略円筒形状のハウジング136が取り付けられ、超音波振動子133はハウジング136の内部に収納される。ハウジング136における少なくとも超音波振動子133に対向し、超音波が送受信される部分は、低密度ポリエチレンやポリメチルベンゼン等の超音波透過性材質で構成されている。

【0095】このハウジング136の内部には超音波伝達媒体137が充填され、超音波振動子133の周囲を満たしている。この超音波伝達媒体137としては、流

30 動パラフィン、水、カルボキシルメチルセルロース水溶液、KYゼリー等の液体が使われ、これらは超音波を伝達する特性を有する。

【0096】ハウジング136内の超音波媒体137がフレキシブルシャフト135の方に漏れないように、ホルダ134に周溝を設けて回転用シール部材138が設けられている。

【0097】ハウジング136の先端は、ハウジング136内部と外部とを連通し、且つ図12に示す蓋139を取り付けることができる構造となっている。すなわ

40 ち、蓋139と嵌合する嵌合孔141と、蓋139と接続するためのねじ孔部142が設けられている。

【0098】図12に示す蓋139にはハウジング136のねじ孔部142と組み付く雄ねじ部143が設けられている。

【0099】この雄ねじ部143の直径より小さな直径を有する嵌合軸144が軸中心に配設されている。この嵌合軸144とハウジング136の嵌合孔141は、ほとんど隙間無く組み付くようになっている。また嵌合軸144には途中に周溝を設けてシール部材145が設けられている。

【0100】シール部材145の取り付け位置は、図11に示すようにa<bとなるような位置で取り付けられる。

【0101】次に本実施の形態の作用を説明する。蓋139をハウジング136に取り付ける前に、超音波伝達媒体137をハウジング136内に充填する。

【0102】その後、図12に示すように蓋139をハウジング136に取り付ける。この際、ねじ孔部142と雄ねじ部143が組合わざる前に、嵌合孔141と嵌合軸144とが嵌合する。

【0103】前述の通り、嵌合軸144とハウジング136の嵌合孔141は、ほとんど隙間無く組み付くようになっているため、ハウジング136に対し蓋139が傾いてとりつく恐れはない。

【0104】また、構成で述べたようにシール部材145は、図12に示すa<bとなるような位置に設けられているため、ねじ孔部142と雄ねじ部143がかみ合う前にシール部材145が嵌合孔141に組み付き、ハウジング136内部と外部とをシールする。この状態を図13(A)に示す。そのため、ねじ部の回転によりハウジング136内に気泡が入るということがない。

【0105】さらに、嵌合孔141に嵌合軸144が嵌合し、且つシール部材145でハウジング136内部と外部とをシールした状態で蓋139をハウジング136に挿入していくため、ハウジング136内の体積が減少し、ハウジング136内部に圧力が加わる。そのため、ハウジング136に気泡146がある場合、前記圧力により気泡146は図13(B)に示すように押しつぶされて小さくなり、超音波診断に影響がない大きさとなる。

【0106】本実施の形態は以下の効果を有する。ハウジング136のねじ孔部142と蓋139の雄ねじ部143が組合わざる前に、嵌合孔141と嵌合軸144とが嵌合するため、ハウジング136に対し蓋139が傾いてとりつく恐れがなく、ハウジング136や蓋139を破壊することができない。従って、破壊部から気泡が入るということが無く、良好な超音波画像を得ることができる。

【0107】ねじ部143かみ合う前にシール部材145が嵌合孔141に組み付き、ハウジング136内部と外部とをシールするため、ねじ部の回転によりハウジング136内に気泡が入るということがなく、超音波画像に悪影響を及ぼす恐れがない。ハウジング136内部に圧力が加わるため、ハウジング136にある気泡146を超音波画像に影響がない大きさまで小さくすることができる。

【0108】つまり、本実施の形態によれば、挿入部に超音波を送受信する超音波振動子を内在する超音波内視鏡において、前記超音波振動子を覆うハウジング部材とし、前記ハウジング部材内に、前記超音波振動子の周囲

に充填される超音波を伝達する超音波伝達媒体と、前記ハウジング部材の内部と外部を連通する連通孔と、前記ハウジング部材の先端側に設けられた前記連通孔より径の大きなねじ孔部と、前記ねじ孔部と組合わざる雄ねじ部と前記連通孔と嵌合する軸とを有する封止部材と、前記封止部材に設けられた前記ハウジング部材の内部と外部とをシールするためのシール部材と、を具備しているので、封止部材をハウジング部材に取り付ける際、封止部材やハウジング部材を破壊する恐れが無く、また気泡がハウジング部材内部に混入しにくい。またハウジング部材内部を加圧するため気泡を小さくすることができ、良好な超音波画像を得ることができる。

【0109】(第7の実施の形態)以下、図14ないし図17を参照して本実施の形態の説明を行う。本実施形態の目的は、キャップ内の気泡除去の必要が無く、また、正確な診断が可能な超音波診断装置を提供することである。本実施形態の構成は以下の通りである。図14(A)は、本実施の形態の主要部の構成を示す。

【0110】体腔内超音波診断装置の挿入部の先端には、先端構成部151が設けられている。この先端構成部151の先端側には、超音波探触子152が挿入軸方向に対し回転自在に設けられている。

【0111】この超音波探触子152には耐湿耐水性のコーティングが施されており、このコーティングは、例えばポリパラキシレン系の耐湿耐水性のあるものとし、蒸着又はスパッタリングにより均一に施されるようにする。

【0112】このコーティングの厚さは20~25μとし、音響整合層として機能しないようにしておく(音響整合層となる厚さは一般にλ/4と言われており、ポリパラキシレン系の場合、30μ程度である)。

【0113】一方、この超音波探触子152を覆う保護キャップ153が、収納ケース154に複数個収納されている。収納ケース154には複数個(図14(A)では20個)の収納穴155があけられている。この収納ケース154の材質は、発泡ウレタン等の柔軟性があり、かつ保護キャップ153の表面を傷つけないものであればどのようなものでも良い。

【0114】この収納ケース154の収納穴155の外径Dは、図14(B)に示すよう保護キャップ153の外径Cより若干小さくなっている。収納穴155の深さは保護キャップ153の収納時に保護キャップ153の体腔内超音波診断装置の先端構成部151への螺旋状の係合部156が露出する深さとなっている。なお、収納ケース154に保護キャップ153を収納した状態で滅菌を行っておいても良い。

【0115】図15は保護キャップ153の断面図である。保護キャップ153の係合部156の側は開口しており、その開口部をフィルム160が覆っている。このフィルム160は保護キャップ153の内部を気密的に

密封している。また、必要な場合には、図16のよう  
に、保護キャップ153から容易にはがすことができる。  
なお、フィルム160の材質はアルミ箔等の気密性  
の高い材質を用いる。

【0116】保護キャップ153の内部には、超音波媒体  
161が充填されている。この超音波媒体は、例えば  
流動パラフィン・蒸留水・生理的食塩水等の、人体に対  
して安全かつ超音波の透過性が良好なものを用いる。

【0117】なお、保護キャップ153の材質は、ポリ  
オレフィン系材料の、例えばポリエチレンやポリメチル  
ペンテン等で形成する。図17は体腔内超音波診断装置  
の先端部構成部151に、保護キャップ153を取り付  
ける途中の図である。先端構成部151の先端側には雌  
ネジ162が設けられている。

【0118】本実施形態の作用は以下の通りである。検  
査開始時には以下の手順で保護キャップ153を取り付  
ける。まず、収納ケース154より、保護キャップ15  
3を取り出す。そして図16に示すように、保護キャップ  
153からフィルム160をはがす。続いて、図17  
のように、先端構成部151に設けられた雌ネジ162  
に保護キャップ153の係合部156をねじこんでい  
く。

【0119】このねじこむ過程で、保護キャップ153  
内部の超音波媒体161は超音波探触子152の体積分  
だけあふれ出しが、そのままねじこんでいく。図18の  
ように、最後までねじ込むことで、先端構成部151に  
保護キャップ153が取り付けられる。

【0120】なお、体腔内超音波診断装置の保管時や、  
検査と検査の間には、保護キャップ153は外してお  
き、超音波探触子152は乾燥した状態を保つ。また、  
保護キャップ153は1回の検査に1つを使い捨てる。

【0121】本実施形態の効果は以下の通りである。先  
端構成部151に、超音波媒体161を充填した状態で  
超音波媒体161をあふれさせながら保護キャップ15  
3をとりつけるため、保護キャップ153の中に気泡が  
入らない。また、1症例毎に保護キャップ153は使い  
替てるため、気泡が保護キャップ153内に入ったり、  
生じたりすることがない。

【0122】換言すると、キャップ内の気泡除去の必要  
が無く、また、正確な診断が可能な超音波診断装置を提  
供することができる効果がある。

### 【0123】[付記]

1. 内視鏡の挿入部長手軸に垂直な方向を走査する第1  
の超音波探触子と、挿入部長手軸方向を走査する第2の  
超音波探触子と、挿入部内に内視鏡用処置具類を挿通さ  
せる処置具チャンネルと、処置具チャンネルと連通して  
挿入部先端近傍に開口する処置具出口を備えた超音波内  
視鏡において、第1の超音波探触子は回転体に接続され  
ており、回転体に回転駆動力を与えることにより挿入部  
長手軸に垂直な方向を走査するように設けられ、第2の

超音波探触子は、第1の探触子の前方に設けられ、第1  
の超音波探触子の回転を利用して挿入部長手軸方向を走査  
するとともに、その走査面は処置具出口の開口延長線上  
を走査することを特徴とする。

【0124】2. 第1の超音波探触子の回転方向を変更  
したカサ歯車上に反射体を設け、反射体により第2の超  
音波探触子から発せられた超音波を方向転換し、反射体  
の回転により、第2の超音波探触子で挿入部長手軸方向  
を走査することを特徴とする付記1に記載の超音波内視  
鏡。

【0125】3. 第1の超音波探触子の回転により揺動  
する揺動板と揺動板の位置を検出するための位置検出裝  
置を設け揺動板上でかつ処置具出口の開口延長線上に第  
2の超音波探触子を設け、揺動板が揺動することによ  
り、第2の超音波探触子で挿入部長手軸方向を走査する  
ことを特徴とする付記1に記載の超音波内視鏡。

【0126】4. 穿刺針が挿通可能な内径を有するチャ  
ンネルと、先端に固定された超音波振動子と、前記超音  
波振動子から放出される超音波を反射される超音波ミラ  
ーと、前記超音波ミラーを回転させる動力を伝達するフ  
レキシブルシャフト、前記フレキシブルシャフトを回転  
させる動力部を持ち、挿入軸に対して前方方向を超音波  
走査できる機械走査型超音波プローブにおいて、前記超  
音波ミラーへの音波の入射角を可変とし、描出される超  
音波走査面の方向を微調整できるようにしたことを特徴  
とする機械走査型超音波プローブ。

【0127】5. 4の超音波プローブにおいて、前記超  
音波ミラーが板状であり、その固定部分に設置した圧電  
素子に加える電圧を変化させ、超音波ミラーの角度を微  
調節できるようにしたことを特徴とする機械走査型超音  
波プローブ。

### 【0128】(付記4、5の背景)

(産業上の利用分野) 本発明は、医療分野で使用され、  
チャンネルを通して処置を行う超音波プローブに関する  
特許。特に、体腔内で使用され、チャンネルから突出した  
処置具が、超音波画像上で視認できるような機械走査型  
超音波プローブに関する。

【0129】(従来技術) 体表から皮膚及び筋肉越しに  
穿刺を行い吸引細胞診を行うことを目的とした電子リニ  
ア式超音波プローブにおいて、穿刺針及び穿刺アダプタ  
ーを超音波プローブのハウジングに固定し、その超音波  
走査面内において、針を超音波画像で確認しながら針を  
進退できる超音波プローブが公知である。この機能によ  
り、生体内の画像中で針先が生検される組織に接近して  
いくとき、その針先の位置がモニタでき、安全に吸引細  
胞診ができるとしている。

【0130】一方、先端に超音波振動子を内蔵し、その  
超音波振動子から放射された超音波を回転するミラーで  
反射させて、超音波走査を行うことを可能にした超音波  
内視鏡が公知である。また、この超音波内視鏡を用い

て、内視鏡のチャンネルを経由して挿入した穿刺針を、その断超音波層面内で確認しながら、体腔内壁から穿刺する手技も公知である。

【0131】(発明が解決しようとする課題) 穿刺針を体内に刺入する際に、組織の抵抗により、穿刺針が湾曲し、超音波画像の断層面からはずれ、超音波画像上で穿刺針の位置が確認できなくなることがあった。超音波内視鏡を用いた体腔内壁からの穿刺においても、穿刺針が超音波断層面内から外れないように、穿刺針と内視鏡先端を操作するのは、非常に高度な技術と熟練を要した。

【0132】特に、穿刺針が超音波画像から消失した場合、超音波断層面に対して針が上方向に曲がったのか、下方向に曲がったのかを超音波画像からは判別することができない。そこで内視鏡の先端を、操作部のアングルノブで動かして針先を探した場合、先端位置が大きく動いてしまい、穿刺したい部位の位置をも見失うことになりかねない。超音波断層面に対して針がずれた角度は小さいため、内視鏡先端を動かさずに、断層面だけを左右に微調整できるような構造が望まれていた。

【0133】(発明の目的) 本発明では、前記問題点に鑑み、経験の浅い術者でも、穿刺針の先端位置を確実に超音波断層面内に捉えられ、安全に穿刺を行うことができる機械走査型超音波プローブを提供することを目的とする。

【0134】(課題を解決するための手段) 穿刺針が挿通可能な内径を有するチャンネルと、先端に固定された超音波振動子と、前記超音波振動子から放出される超音波を反射する超音波ミラーと、前記超音波ミラーをまで動力を伝達するフレキシブルシャフトと、前記フレキシブルシャフトを回転させる動力部を持ち、挿入軸に対して前方方向を超音波走査できる機械走査型超音波プローブにおいて、前記超音波ミラーへの音波の入射角を可変とし、描出される超音波走査面の方向を微調整できるようとしたことを特徴とする、機械走査型超音波プローブである。

【0135】超音波ミラーの角度を可変することで、超音波断層面に対して垂直方向へ穿刺針が湾曲し、超音波画像上から針が消失した場合においても、超音波断層面を振ることによって、消失した針の位置を探し出すことができる。

【0136】6. 挿入部に超音波を送受信する超音波振動子を内在する超音波内視鏡において、前記超音波振動子を覆うハウジング部材とし、前記ハウジング部材内に、前記超音波振動子の周囲に充填される超音波を伝達する超音波伝達媒体と、前記ハウジング部材の内部と外部を連通する連通孔と、前記ハウジング部材の先端側に設けられた前記連通孔より径の大きなねじ孔部と、前記ねじ孔部と組合わされる雄ねじ部と前記連通孔と嵌合する軸とを有する封止部材と、前記封止部材に設けられた前記ハウジング部材の内部と外部とをシールするためのシール部材と、を具備したことを特徴とする。

シール部材と、を具備したことを特徴とする超音波内視鏡。

【0137】(付記6の背景) 従来技術として例えば特開平4-126138がある。この従来技術では封止部材を取り付ける際、まずハウジング部材のねじ孔部と封止部材の雄ねじ部がかみ合う。ねじ部同士のかみ合いであるから、封止部材がハウジング部材に対し傾きやすい。その上、ハウジング部材樹脂であることが多く、ねじ部を破壊してしまう恐れがある。

【0138】このまま使用すると気泡がハウジング部材内部に発生する可能性がある。また、取り付け作業中にねじ山の隙間から空気がハウジング部材内部に入り込む可能性もある。

【0139】さらに、封止部材をハウジング部材に取り付けている間はハウジング部材内部と外部とはシールされていないため、封止部材を締め付けていてもハウジング部材内部の圧力は変化せず、ハウジング部材内部の気泡を小さくするような作用をしない。このような気泡が発生すると、超音波画像に悪影響を及ぼす。

【0140】本発明は上記問題点を解決するものであり、気泡の影響を受けない良好な超音波画像を得ることができる超音波内視鏡を提供することを目的とする。

【0141】(課題を解決するための手段) ハウジング部材の内部と外部を連通する連通孔と、前記ハウジング部材の先端側に設けられた前記連通孔より径の大きなねじ孔部と、前記ねじ孔部と組合わされる雄ねじ部と前記連通孔と嵌合する軸とを有する封止部材と、前記封止部材に設けられた前記ハウジング部材の内部と外部とをシールするためのシール部材と、を具備することで、封止部材をハウジング部材に傾くこと無く取り付けることができ、ねじ部を破壊する恐れを解消できる。また、封止部材を取り付ける際に気泡が入りにくくできる。また、封止部材を取り付ける際、同時にハウジング部材内部の気泡を小さく押しつぶす作用をする機能を与える。

【0142】7. 超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子を収納する保護キャップとを挿入部先端に有し、前記保護キャップ内に超音波伝達媒体を充填することにより超音波画像を描出し得るようにした体腔内超音波診断装置において、前記保護キャップは、保護キャップを気密的に密閉する密閉部材と、前記密閉部材により気密的に前記保護キャップ内に充填された超音波媒体を有することを特徴とする体腔内超音波診断装置。

【0143】(付記7の背景) 従来例として特公平2-057932がある。この従来例の場合、先端に固定されたキャップの内部には、超音波媒体が充填されている。しかし、このキャップの内部には、ガス滅菌時や空輸時の気圧変化により、気泡が混入することが多い。この気泡除去には多大な工数がかかり、修理時のコストを引き上げる原因となっていた。また、気泡が超音波の透過を妨げ、正確な診断が出来ないという問題もあった。

【0144】本発明は、キャップ内の気泡除去の必要が無く、また、正確な診断が可能な超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0145】この目的を達成するため、超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子を収納する保護キャップとを挿入部先端に有し、前記保護キャップ内に超音波伝達媒体を充填することにより超音波画像を描出し得るようにした体腔内超音波診断装置において、前記保護キャップは、保護キャップを気密的に密閉する密閉部材と、前記密閉部材により気密的に前記保護キャップ内に充填された超音波媒体を有することを特徴とする。これにより、キャップ内の気泡除去の必要が無く、また、正確な診断が可能な超音波診断装置を提供することが可能となる。

#### 【0146】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡の挿入部長手軸に垂直な方向を走査する第1の超音波探触子と、挿入部長手軸方向を走査する第2の超音波探触子と、挿入部内に内視鏡用処置具類を挿通させる処置具チャンネルと、処置具チャンネルと連通して挿入部先端近傍に開口する処置具出口を備えた超音波内視鏡において、第1の超音波探触子は回転体に接続されており、回転体に回転駆動力を与えることにより挿入部長手軸に垂直な方向を走査するように設けられ、第2の超音波探触子は、第1の超音波探触子の前方に設けられ、第1の超音波探触子の回転を利用し挿入部長手軸方向を走査するとともに、その走査面は処置具出口の開口延長線上を走査する構成としているので、第1の超音波探触子の回転と連動し、第2の超音波探触子から発せられた超音波は、挿入部長手軸方向を走査し、処置具チャンネルを通り処置具出口より処置具起上台を介して突出させた穿刺針等の処置具類は、第2の超音波探触子の走査面上に存在するので、超音波画像に描出されることになり、安全に処置具類の処置を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の超音波内視鏡の全体構成図。

【図2】挿入部の先端部の構成を示す断面図。

【図3】先端キャップの構造を変えた場合の先端部の構成及びその作用を示す図。

【図4】先端キャップの構造を変えた場合の先端部の構成及びその作用を示す図。

【図5】本発明の第2の実施の形態の挿入部の先端部の構成を示す断面図。

【図6】本発明の第3の実施の形態の挿入部の先端部の構成を示す断面図。

【図7】本発明の第4の実施の形態の超音波内視鏡の全体構成図。

【図8】挿入部の先端部の構成を示す断面図。

【図9】図8の従動側傘歯車付近の拡大図。

【図10】本発明の第5の実施の形態の超音波内視鏡の全体構成図。

【図11】挿入部の先端部の構成を示す断面図。

10 【図12】ハウジングの先端の孔に取り付けられる蓋の構造を示す断面図。

【図13】蓋を途中まで取り付けた状態と完全に取り付けた状態とを示す断面図。

【図14】本発明の第6の実施の形態の主要部と、収納ケースの収納穴の外径と保護キャップの外径との関係を示す図。

【図15】開口部をフィルムで気密的に密封した状態の保護キャップを示す断面図。

20 【図16】フィルムを剥がした状態の保護キャップを示す断面図。

【図17】体腔内超音波診断装置の先端部構成部に保護キャップを螺合で取り付ける途中を示す断面図。

【図18】体腔内超音波診断装置の先端部構成部に保護キャップを螺合で取り付けた状態を示す断面図。

#### 【符号の説明】

1…超音波内視鏡

2…挿入部

1 1…先端部

1 7…処置具挿入口

30 2 1…先端枠

2 2, 4 8, 5 1…先端キャップ

2 3…第1のホルダ

2 4…フレキシブルシャフト

2 5…第1の超音波探触子

2 6…第2のホルダ

2 7…反射体

2 8…第2の超音波探触子

2 9…保持部材

3 1…第2の走査面

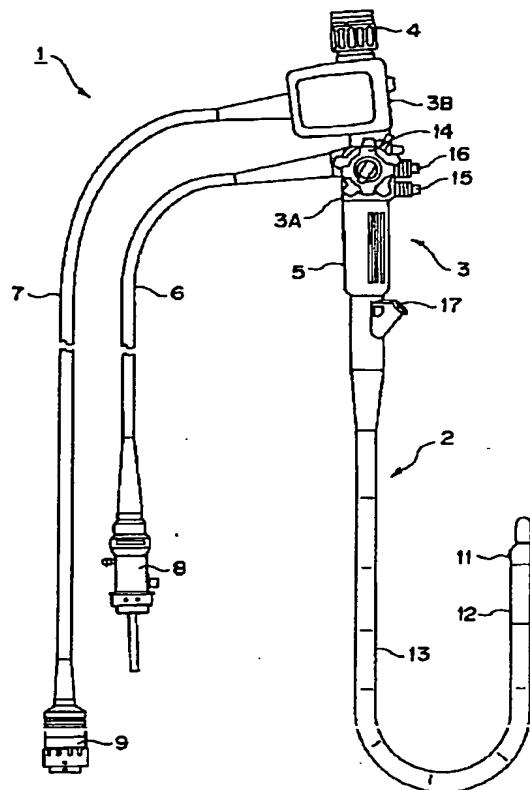
40 3 2, 3 3…傘歯車

3 7…第1の走査面

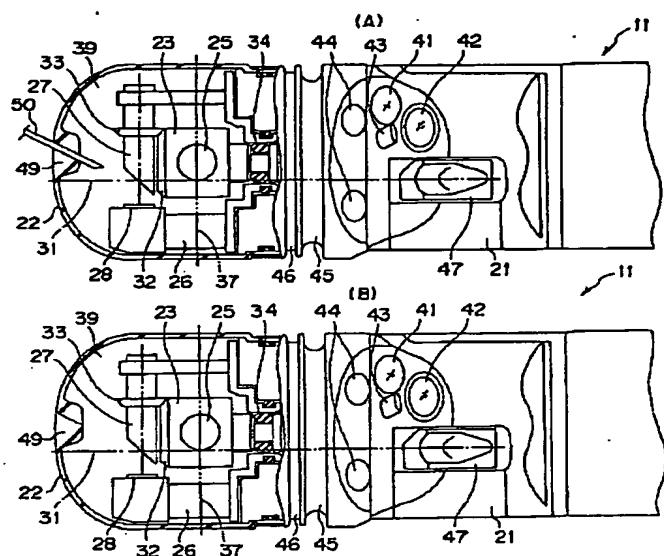
3 9…超音波伝達媒体

4 7…起上台

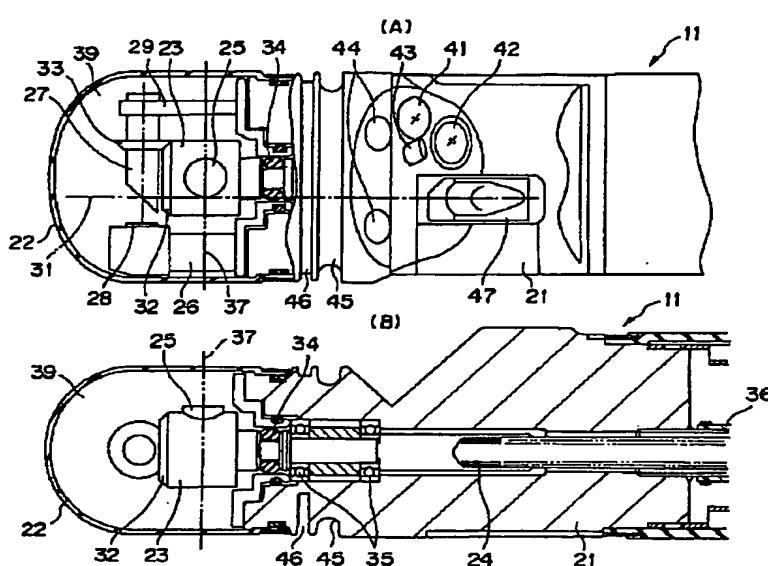
【図1】



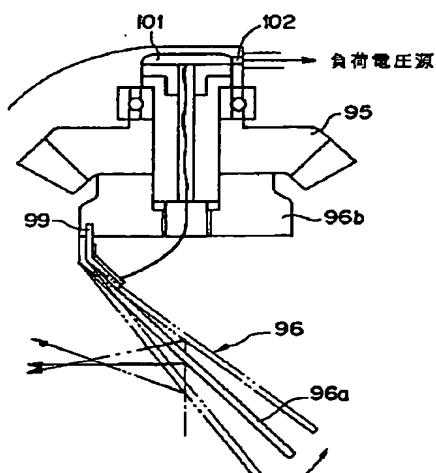
【図3】



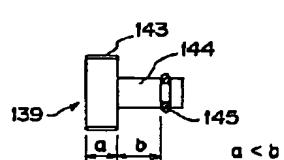
【図2】



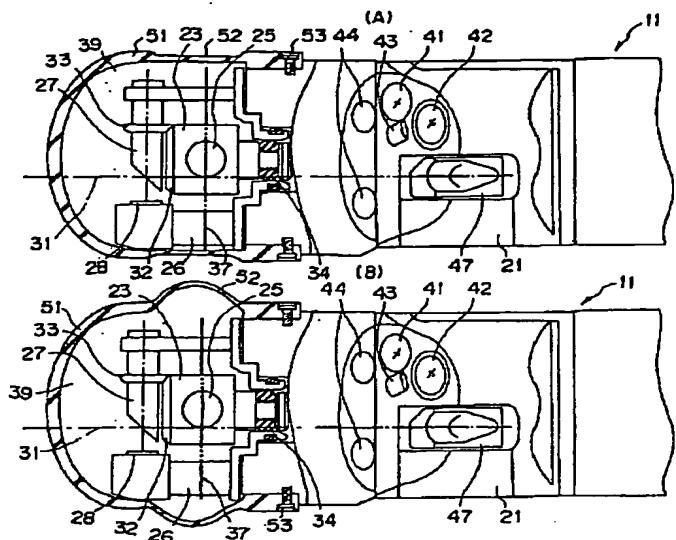
【図9】



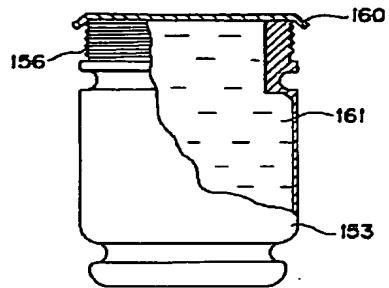
【図12】



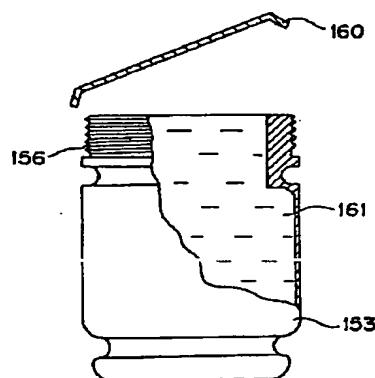
[图4]



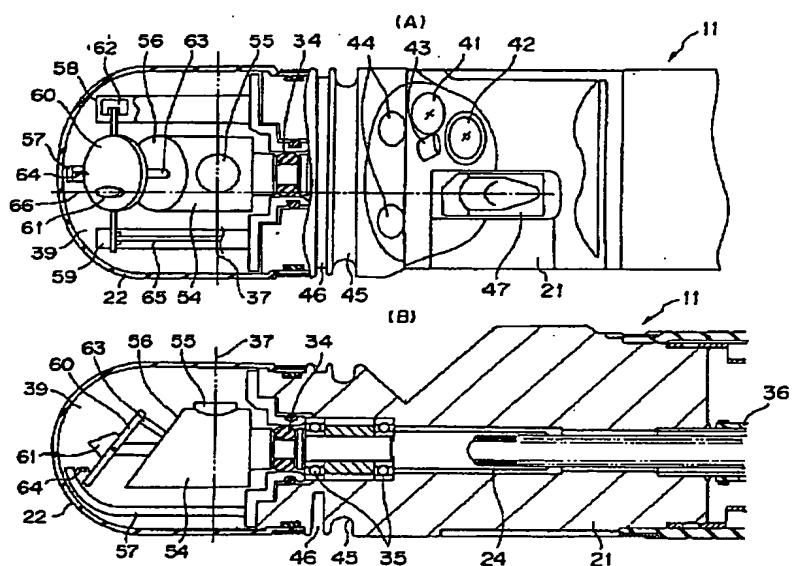
【四】



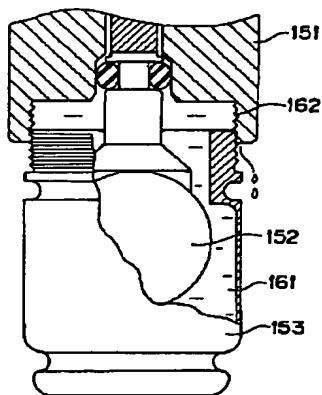
【图16】



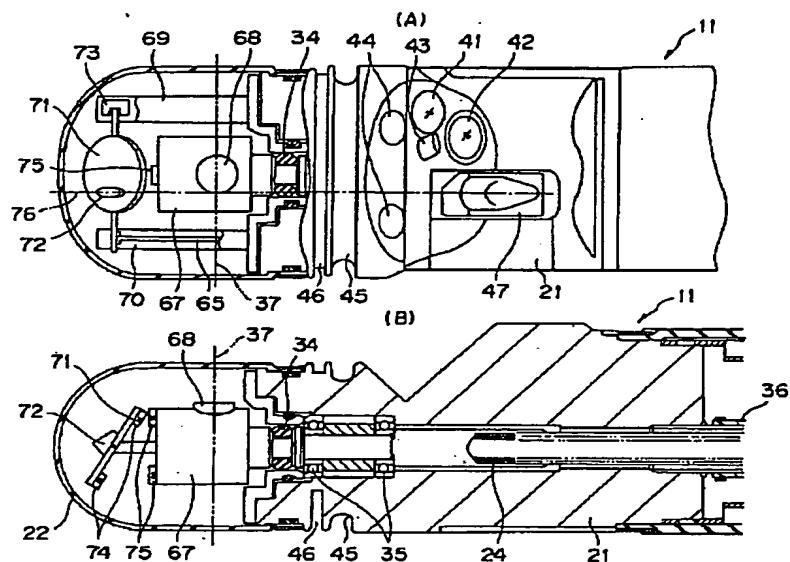
【四】



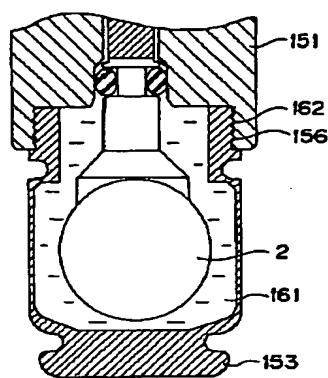
【図17】



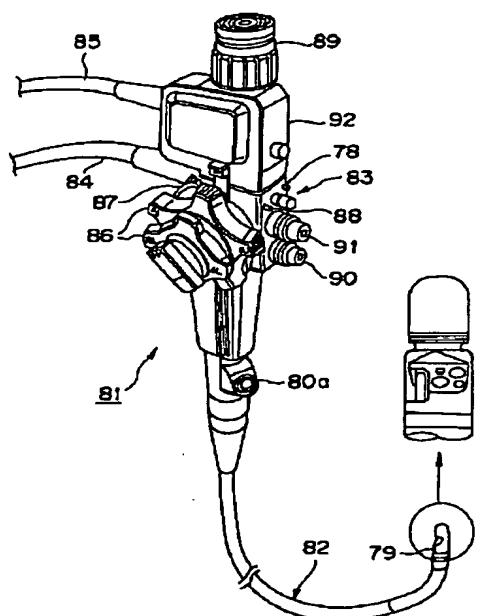
【図6】



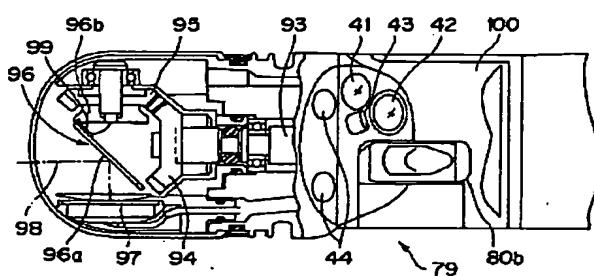
【図18】



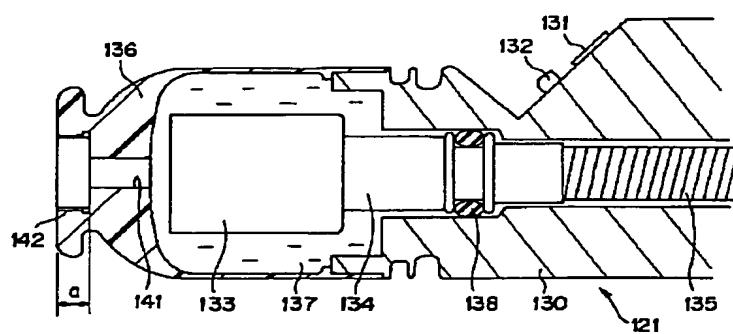
【図7】



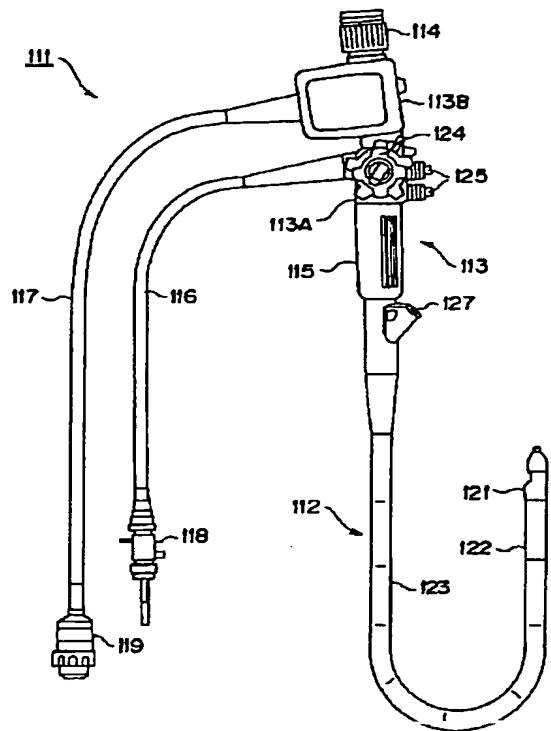
【図8】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 F I  
H 04 R 1/20 3 3 0 G 06 F 15/62 3 9 0 D

(72)発明者 武本 高昭  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内